

Methode der Finiten Elemente

Übungsblatt 4

Aufgabe 1

Gegeben sei die Differentialgleichung der stationären Wärmeleitung

$$\kappa T_{,xx} + \rho r = 0$$

mit

$$\kappa : \text{Wärmeleitfähigkeit, } [\kappa] = \frac{\text{W}}{\text{mK}}$$

$$r : \text{externe Wärmequelle, } [r] = \frac{\text{W}}{\text{kg}}$$

Das Gebiet wird mit Ω und der Rand mit Γ bezeichnet, wobei im 1D-Fall Ω einer Linie und Γ zwei Punkten entspricht. Die Randbedingungen (RB) lauten:

Γ_T : Dirichlet RB (Temperaturen gegeben)

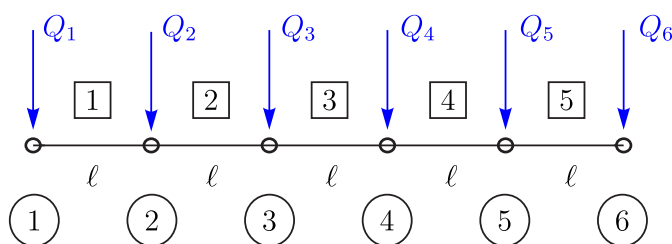
Γ_q : Neumann RB (Wärmestrom gegeben)

mit

$$\Gamma_T \cup \Gamma_q = \Gamma$$

$$\Gamma_T \cap \Gamma_q = \emptyset$$

Leiten Sie für das eindimensionale Wärmeleitungsproblem mithilfe der Methode der gewichteten Residuen eine Finite Elemente Formulierung her.



- Q_i = Wärmestöme
- l = Elementlänge
- \textcircled{i} = Knotennummer
- \boxed{i} = Elementnummer